

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 42 17 260 A 1

⑯ Int. Cl. 5:

B 60 K 5/08

B 60 K 7/00

B 62 D 47/02

B 60 K 17/22

B 60 K 17/08

⑯ Aktenzeichen: P 42 17 260.8

⑯ Anmeldetag: 25. 5. 92

⑯ Offenlegungstag: 2. 12. 93

DE 42 17 260 A 1

⑯ Anmelder:

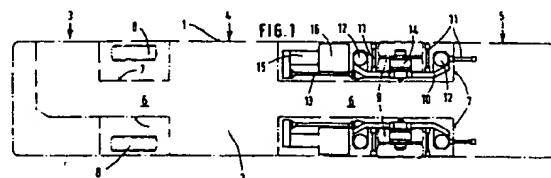
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

⑯ Erfinder:

Gazyakan, Ünal, 7990 Friedrichshafen, DE; Lanz, Hermann, 7771 Frickingen, DE; Eidam, Dirk-Uwe, 7775 Bermatingen, DE

⑯ Antriebsanordnung, insbesondere für Omnibusse

⑯ Bei Niederflurbussen bestehen unterschiedlichste Anforderungen hinsichtlich der Gestaltung des Fahrgastrumes. Schwierigkeiten bereitet hierbei die Verwirklichung der Niederflurfläche im Bereich der Hinterachse, da bislang bei der Starrachse die Achsbrücke oder bei einer Einzelradaufhängung die Antriebswelle unter dem Fahrgastrum hindurchgeführt werden muß. Zur Beseitigung dieser Nachteile schlägt die Erfindung vor, die angetriebenen Räder (9) jeder Fahrzeugseite einzeln aufzuhängen und durch jeweils eine Motor-Getriebe-Kombination (16, 15) unabhängig voneinander anzutreiben. Die an den angetriebenen Rädern (9) wirksamen Antriebsmomente werden unabhängig voneinander geregt. Da zwischen der rechten und linken Fahrzeugseite keine fahrwerktechnische Verbindung besteht, kann eine tiefliegende Niederflurfläche (2) verwirklicht werden. Die Erfindung ist außer bei Omnibussen auch bei anderen Nutzfahrzeugen, bei denen die Höhe der Ladefläche durch die Achskonstruktion bestimmt wird, mit Vorteil einsetzbar (Fig. 1).



DE 42 17 260 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 93 308 048/71

6/49

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung mit zwei auf jeweils einer Fahrzeugseite angeordneten Motoren zum Antrieb der Räder eines Kraftfahrzeugs, insbesondere Omnibusse.

Bei Omnibussen werden an die Raumgestaltung besondere Anforderungen gestellt. Dies gilt insbesondere für Omnibusse, die im städtischen Nahverkehr eingesetzt werden. Die Anforderungen, die an die Raumgestaltung bei Niederflurbussen gestellt werden, lassen sich insbesondere wie folgt zusammenfassen:

Die Abmessungen der Radkästen sollen klein sein, damit ein durchgehend breiter Laufgang vorgesehen werden kann. Die Flurhöhe, d. h. der Boden des Laufgangs, soll niedrig liegen, damit der Einstieg erleichtert wird. Nach Möglichkeit soll der Laufgang in einer Ebene liegen; insbesondere ist eine Steigung des Laufgangs im rückwärtigen Bereich des Fahrzeugs unerwünscht. Im Heck des Niederflurbusses soll ein großer Stehbereich vorhanden sein. Der Ein- und Ausstieg muß sowohl im vorderen Bereich als auch im rückwärtigen Bereich des Fahrzeugs möglich sein. Zusätzlich muß eine Tür im Bereich zwischen der Vorder- und Hinterachse vorhanden sein.

Neben der Raumgestaltung müssen weitere Aspekte, wie z. B. die Wirtschaftlichkeit (niedriger Energieverbrauch), berücksichtigt werden.

Die Raumgestaltung bei Omnibussen hängt auch von der Anordnung des Triebwerks ab. Um den Omnibus vielseitig und wirtschaftlich einsetzen zu können, sind Hybrid-Antriebe bekanntgeworden. Bei Trolley-Bussen findet neben einem Dieselmotor ein Elektromotor Verwendung. Es ist ferner bekanntgeworden, zwei Dieselmotoren einzusetzen. Der zweite Motor wird erforderlichenfalls, z. B. bei Steigungen, zugeschaltet.

Aus dem DE-U 16 53 532 ist ein Antrieb bekanntgeworden, bei dem auf jeder Fahrzeugseite ein Motor angeordnet ist. Die Antriebsstränge der Motoren werden vor der Vorderachse über jeweils ein Winkelgetriebe und ein gemeinsames Umlengetriebe zusammengeführt. Die Ausgangswelle des Umlengetriebes führt zu einem Schaltgetriebe, woraus der Antrieb der Hinterachse über eine Ausgangswelle und ein Ausgleichsgetriebe erfolgt (vergleiche Fig. 1 dieser Druckschrift). Bei der bekannten Anordnung ist nachteilig, daß durch die mittige Anordnung des Umlengetriebes, des Schaltgetriebes und des Ausgleichsgetriebes eine grobe Flurhöhe in Kauf genommen werden muß. Der Bauraum, den diese Aggregate beanspruchen, bedingt eine Steigung des Laufgangs im hinteren Bereich. Die mittig liegenden Schalt- und Ausgleichsgetriebe schränken die Bodenfreiheit in diesem Bereich ein. Abgesehen von den Antriebswellen, die vom Motor wegführen, müssen alle anderen Antriebswellen des Antriebsstrangs unter den Fahrgasträumen hindurchgeführt werden. Eine Niederflurfläche läßt sich daher nicht verwirklichen.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Omnibus, zu schaffen, die die Verwirklichung einer großflächigen Niederflurfläche ermöglicht. Die Antriebsanordnung soll insbesondere den Anforderungen an die Raumgestaltung bei Niederflurbussen gerecht werden.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch eine Antriebsanordnung, bei der die angetriebenen Räder jeder Fahrzeugseite einzeln aufgehängt sind. Diese werden durch jeweils eine Motor-Getriebe-Kombination

unabhängig voneinander angetrieben. Ein wesentlicher Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, daß eine großzügige Niederflurfläche verwirklicht werden kann. Dies ist vor allem deswegen möglich, weil keine Achsbrücke (bei Verwendung einer Starrachse) oder eine Antriebswelle (bei einer Einzelradaufhängung) unterhalb des Fahrgasträumes untergebracht zu werden muß. Bauelemente, die die Flurhöhe und/oder die Bodenfreiheit im mittleren Bereich des Fahrzeugs nachteilig beeinflussen, fehlen vollständig. Für die Achsbauweise wird eine Einzelradaufhängung vorgeschlagen, die in Verbindung mit einem getrennten Antrieb durch jeweils einen Motor und ein Getriebe eine vollständige Trennung der linken und rechten Achshälften ermöglicht.

15 Es ist vorteilhaft, wenn am Motor ein Getriebe direkt angeflanscht ist, das über eine in Fahrzeulgängsrichtung verlaufende Kardanwelle mit einem Winkeltrieb verbunden ist. Der Winkeltrieb bildet den Endantrieb für die angetriebenen Räder. Er ist, soweit dies konstruktiv 20 nötig ist, in die Radnabe integriert.

Bei einer bevorzugten Ausbildung der Antriebsanordnung, die sich insbesondere durch eine kompakte Bauweise auszeichnet, ist, bezogen auf die Fahrtrichtung, den angetriebenen Rädern jeweils ein Motor mit 25 Getriebe vorgeschaltet. Die Kardanwelle weist etwa die Länge der aus Motor und Getriebe bestehenden Kombination auf. Ferner verläuft diese Kardanwelle in Fahrzeulgängsrichtung. Der Antrieb gestaltet sich besonders 30 einfach, wenn die Kardanwelle auf der zur Fahrzeugmitte hinzeigenden Seite des Motors und des Getriebes angeordnet ist.

Ein vergleichsweise einfach aufgebauter Antriebswellenstrang, der zudem raumsparend anzutragen ist, ergibt sich, wenn die Kardanwelle die Verlängerung eines Radträgers der Radaufhängung bildet.

Ein weiteres vorteilhaftes Merkmal der Antriebsanordnung ist darin zu sehen, daß die angetriebenen Räder jeder Fahrzeugseite wirksamen Antriebsmomente 40 unabhängig voneinander geregelt werden. Durch die unabhängige Regelung der Antriebsmomente läßt sich eine optimale Traktion der angetriebenen Räder erzielen. Die Regelung der Antriebsmomente kann beispielsweise in Abhängigkeit des gemessenen Radschlupfes erfolgen.

45 Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen zusammenfassend insbesondere darin, daß die Verwirklichung einer Niederflurfläche zwischen den Fahrzeuggärdern und über die gesamte Fahrzeulgänge möglich ist. Die niedrige Flurhöhe ist ohne Einfluß auf die verfügbare Bodenfreiheit. Die Erfindung ist nicht auf die Anwendung in Omnibussen beschränkt. Die vorgeschlagene Lösung ist vielmehr bei anderen Nutzfahrzeugen, bei denen die Höhe der Ladefläche durch die Achskonstruktion bestimmt wird, einsetzbar. Durch die vollständige Trennung der linken und rechten Achshälften läßt sich der fahrwerkstechnische Aufbau erheblich reduzieren, da keine fahrwerkstechnische Verbindung der linken und rechten Fahrzeugseite vorgesehen ist. Eine weitere Gewichts- und Kosteneinsparung läßt sich durch den

55 Entfall eines Ausgleichsgetriebes erzielen. Dieser Entfall hat ferner den Vorteil, daß die Bodenfreiheit im Bereich der Fahrzeugmitte selbst bei einer niedrigen Flurhöhe genügend groß bleibt. Durch die vorgeschlagene Regelung der Antriebsmomente der einzeln aufgehängten Räder ist eine Verbesserung des Fahrzeugverhaltens möglich. Die Räder können mit optimaler Traktion angetrieben werden.

60 Weitere für die Erfindung wesentliche Merkmale so-

**- Leerseite -**

